سلسلة ألـفـا العلمـيـة

الغـذاء للعـالم



نيكول باربر

مركز التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

ح مكتبة العبيكان، ١٤٢٢هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

باربر، نيكولا

الغذاء للعالم/ ترجمة لجنة التأليف والترجمة بمكتبة العبيكان. - الرياض.

٤٥ص، ٢١X٢٩سم

ردمك: ٣-٩٠٨-٢٠-٩٩٦٠

١- الأغذية ٢- الأمن الغذائي أ- العنوان

ديوي ٣٣٨,١٩ ٠٧٦٦ / ٢٢

ردمك: ٣-٩٠٨-٢٠-٩٩٦٠ رقم الإيداع: ٠٧٦٦ / ٢٢

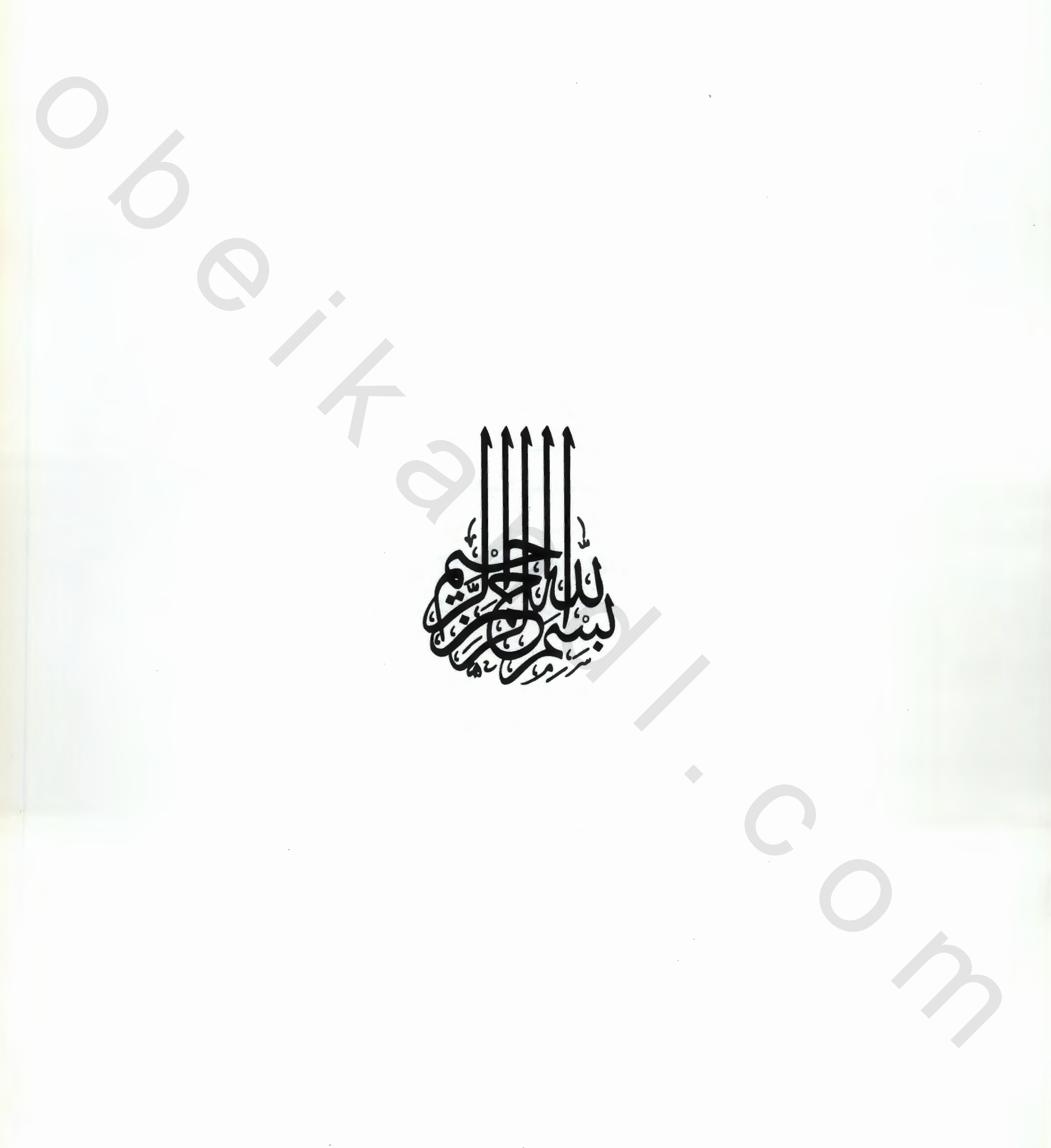
Evans Brothers Limited
2A Portman Mansions
Chiltern Street
London W1M1LE
ISBN: 0 237 51367 6

الطبعة الأولى ١٤٢٢هـ /٢٠٠٢م

الناشر

مكتبة العبيكان

الرياض - العليا - تقاطع طريق الملك فهد مع العروبة.
ص.ب: ٦٢٨٠٧ الرياض ١١٥٩٥
هاتف: ٤٦٥٤٤٢٤، فاكس: ٤٦٥٠١٢٩


بسم الله الرحمن الرحيم



المحتويات



٣٦- الدول المظللة باللون الأخضر هي الدول النامية في العالم. والدول المظللة باللون الأزرق هي الدول الأكثر غنًى وتسمى الدول المتقدمة. والأماكن المسمّاة على هذه الخارطة وردت في الكتاب بحسب مسمياتها.

مقدمة

كثيراً ما نشاهد صوراً لناس جوعى في الصحف والتلفاز، وعادة ما يعيش هؤلاء الناس في دول تكون فيها مجاعة، حيث إن الناس في هذه الدول لا يملكون طعامًا كافيًا، فقد يموت كثير منهم نتيجة لذلك. تحدث المجاعة غالبًا في الدول التي لا تتوفر فيها مياه كافية لنمو المحاصيل. فعندما تحدث مجاعة في دولة ما يمكن أن تقوم بلاد أخرى بإرسال المال والطعام

المجاعة: نقص خطير في الغذاء يتسبب في موت كثير من الناس.

الأسمدة: مواد يضعها الناس على التربة كي تنمو المحاصيل بشكل أفضل.



لمساعدة الناس الجوعى فيها.

ولكن لا يشكو الناس من الجوع فقط في الدول التي تبتلى بالمجاعة! من السَّهولة أن ننسى أن هناك ٧٥٠ مليون شخص يوميًا لا يملكون طعامًا كافيًا. ويعيش هؤلاء الناس بشكل أساسي في دول إفريقية، وآسيا، وأمريكا الوسطى والجنوبية. وتسمى هذه الدول بالدول النامية.

والدول النامية هي دول فقيرة لا يوجد بها نشاط صناعي كبير، وغالبًا ما يجب على شعوب تلك الدول النامية أن يقوموا بإنتاج كل طعامهم بأنفسهم. وأحيانًا تكون التربة فقيرة ولا تنمو فيها المحاصيل بشكل جيد، كما أن الناس لا يملكون المال لشراء السماد لتحسين التربة. وإذا لم تنمو المحاصيل فإن الناس لا يملكون المال الكافي لشراء الطعام من أي جهة أخرى لإطعام عائلاتهم.

ويتناول الجزء الأول من هذا الكتاب بعض المشاريع التي تساعد شعوب الدول النامية على إنتاج مزيد من الغذاء.

كما تُسمى الدول الغنية في العالم بالدول المتقدمة، حيث يملك معظم الناس في هذه الدول كميات كبيرة من الغذاء.

ولكن عادة ما تتغير طريقة الأكل عند الناس وكذلك طريقة إنتاج الطعام.

يتناول الجزء الثاني من هذا الكتاب بعض الطرق الحديثة لإنتاج الغذاء في الدول المتقدمة في العالم.

يتم شرح الكلمات الجديدة والمهمة في نهاية كل قسم. وتوجد أيضًا مربعات تُسمى (أسئلة للتأمل حول الغذاء) وبداخلها أسئلة لك عن الغذاء لتتأمل فيها.

أشجار للحياة

يستخدم الناس في الدول النامية الأشجار لإنتاج الغذاء لهم ولحيواناتهم. ويستخدمون كذلك خشب هذه الأشجار لإشعال النار للطهي وللتدفئة، ولكن في أماكن كثيرة يقوم الناس بقطع الأشجار بسرعة أكبر من معدل نمو أشجار جديدة بدلاً عنها. ويضطر الناس الفقراء في الدول النامية لقضاء أوقات طويلة بحثًا عن الحطب لأجل الوقود. وفي مرتفعات الهملايا وفي بعض أجزاء من إفريقية يقضي النساء والأطفال يوميًا ساعات كثيرة في جمع الحطب للوقود. ويعني هذا أن الوقت المخصص لطهي الطعام يكون أقل. وحيث إن عدد سكان الدول النامية يزداد فإن الناس يقضون وقتًا أطول للبحث عن حطب للوقود.





زراعة الأشجار

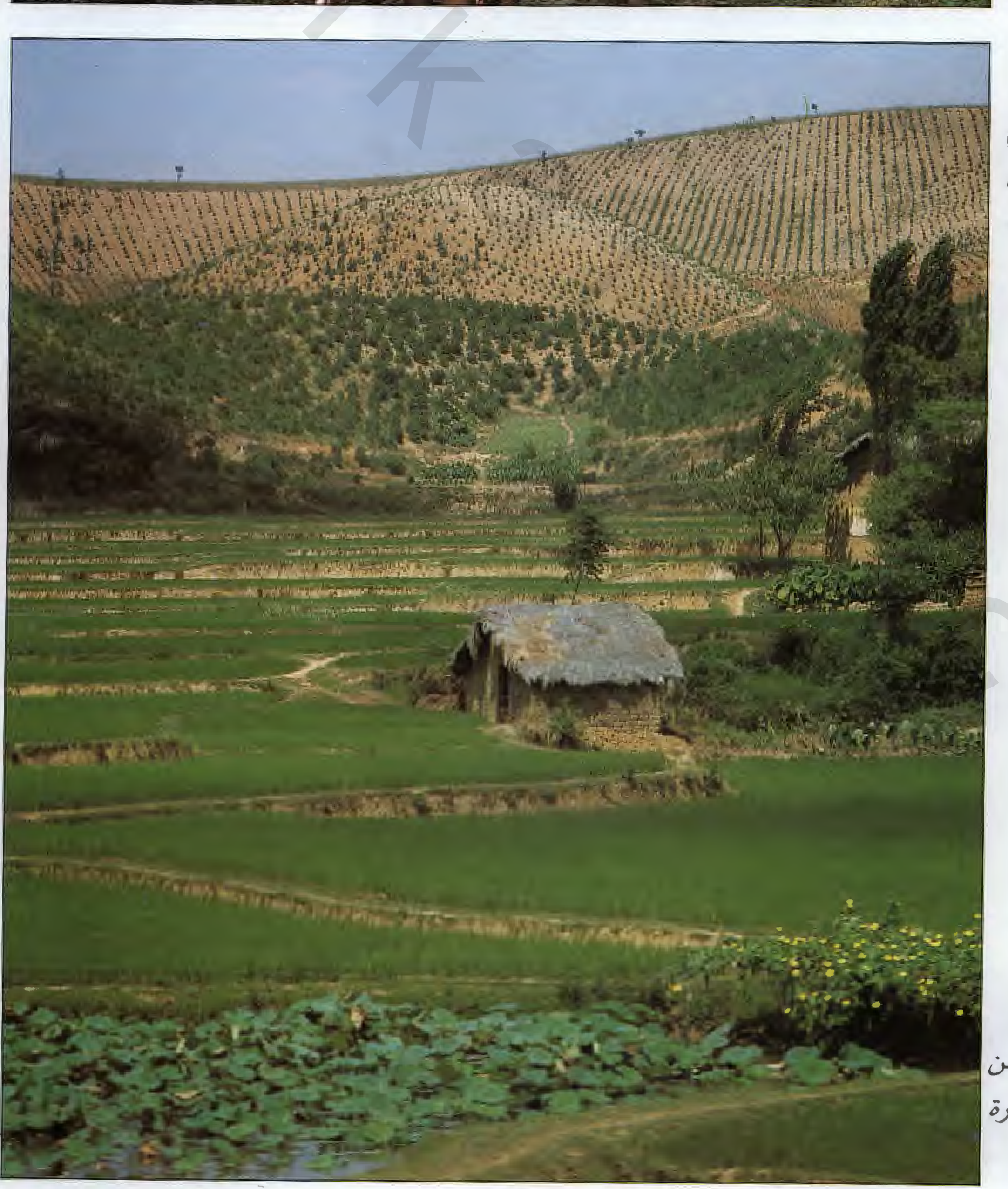
في الوقت الحاضر، بدأت بعض الدول في زراعة الأشجار لتوفير الغذاء والخشب بكميات أكثر للمستقبل. وفي دولة كينيا الواقعة في قارة إفريقيا قام أطفال المدارس بالمساعدة في زراعة أشجار كثيرة في مشاتل صغيرة للأشجار، وفي هاييتي قام المزارعون بزراعة ٢٥ مليون شجرة في أربع سنوات فقط. وفي بعض الأحيان يزرع الناس الأشجار التي تنمو بسرعة، في حين يتم زراعة أشجار أخرى للحصول على ثمارها من الفواكه والجوز وهما من الأطعمة الجيدة، أو بغرض الحصول على الخشب الذي يُعدُّ وقوداً جيداً.

ورغم أن هذه الأشجار تأخذ وقتًا كي تنمو ويتم استخدامها، إلا أنها ستساعد الناس مستقبلاً في تزويدهم بالطعام.

◁ نساء في قارة إفريقية يقــمن بجــمـع حطب للوقود.

يقــوم الأطفــال في سيرلانكا بالمساعدة في زراعة الأشجار. ◁

يقـوم الناس في الصـين بزراعــة الغـابات حـتى يتم إحلال أشجار جديدة مكان الأشجار التي قطعت بسبب الزراعة. ◁



◁ الطهي على نار مكشوفة في نيـبال. يطهو كثيـر من الناس في الدول الفـقــيـرة طعامهم على نار مكشوفة.

مزارع الغابة

إن واحدة من أفضل الطرق للاستفادة من الأشجار هي زراعتها مع المحاصيل. وتسمى هذه الطريقة الزراعة المختلطة، وتساعد الأوراق التي تتساقط من الأشجار في تسميد التربة. وإذا كان هناك موسم جفاف فإن المحاصيل سرعان ما تموت، إلا أن الأشجار يمكنها أن تعيش لفترة أطول دون ماء، وبالتالي يستطيع المزارعون استخدام الأشجار لغذائهم.

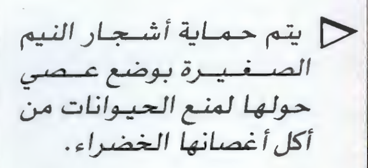
في بيرو، يزرع المزارعون: الذرة، والأرز، والكسافا، ومحاصيل أخرى. ويزرعون حول هذه المحاصيل أشجار الفواكه والجوز. ولقد كان المزارعون طوال السنوات القليلة الماضية يأكلون بعضاً من محاصيلهم ويبيعون البعض الآخر ثم يقومون بقطف الفواكه والجوز من الأشجار. وبعد حوالي عشرين عامًا قام المزارعون بقطع الأشجار لاستخدام الحطب في الطهي وللحصول على الحرارة.



صورة تبيِّن طريقة *الزراعة المختلطة*، حيث تنمو نباتات *الفاصوليا* أسفل أشجار الموز.

شجرة نافعة

إن شجرة النيم الهندية شجرة مفيدة جداً. تحتوي بذورها على زيوت يمكن استخدامها في صناعة الصابون والأدوية، وتُستخدم البذور كذلك لتكوين مادة تحمي الحبوب من الحشرات الضارة.



◁ *يتم حماية أشجار النيم الصغيرة بوضع عصي حولها لمنع الحيوانات من أكل أغصانها الخضراء.*

تُستخدم طريقة الزراعة المختلطة كذلك في الصين لمساعدة الناس في إنتاج غذاء أكثر حيث قام الناس بزرع أشجار المطاط في مكان واحد بشكل متباعد أكثر من المعتاد. وتم غرس نباتات الشاي بين أشجار المطاط، حيث تنمو أشجار المطاط بشكل جيد؛ لأن الهواء يستطيع أن يتحرك حولها بسهولة مما يمنع انتقال الأمراض من شجرة لأخرى. وتنمو شجرة الشاي تحت ظل أشجار المطاط بشكل جيد؛ ولهذا تنمو الشجرتان معًا وبشكل جيد.

أسئلة للتأمل حول الغذاء

كم الوقت الذي تستغرقه عائلتك يوميًا في شراء الطعام، وإنتاجه وإعداده ؟

السكان: هم الناس الذين يعيشون في دولة ما.

الزراعة المختلطة: طريقة زراعة الأشجار والمحاصيل مع بعضها البعض.

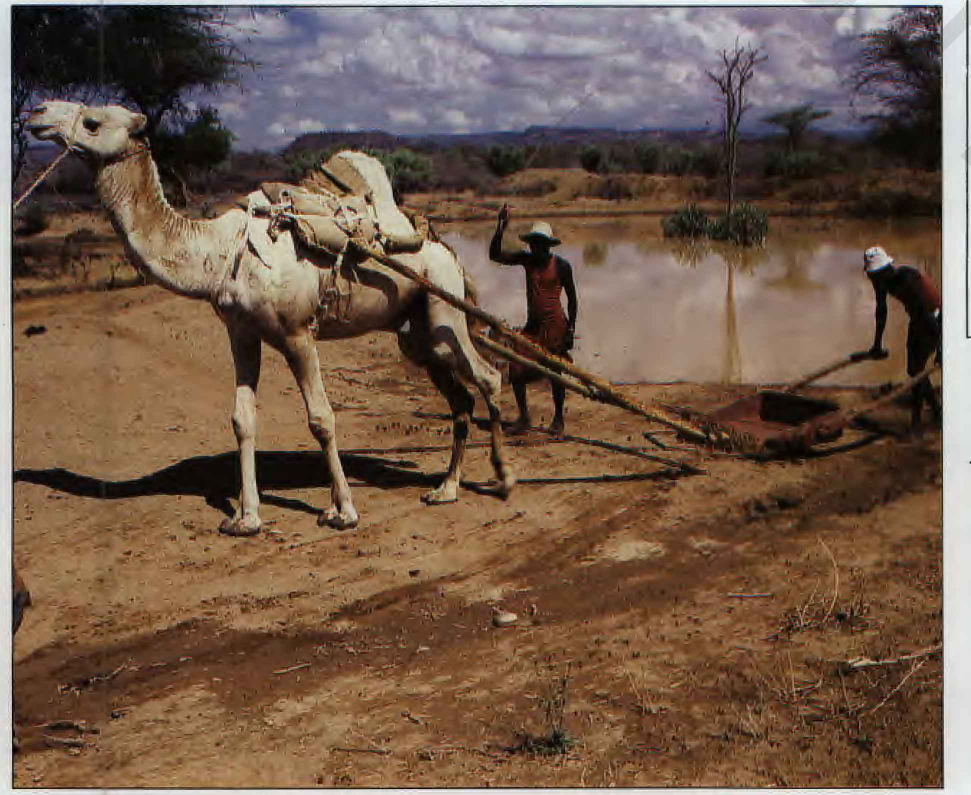
الجفاف: هي فترة طويلة تكون فيها الأمطار قليلة أو لا تهطل فيها الأمطار على الإطلاق.

الماء في الصحراء

تضطر كثير من الدول لري الأرض لكي تنمو المحاصيل. والري عملية نقل الماء إلى الحقول عبر الأنابيب أو القنوات. ويتم في الهند وباكستان والصين زراعة نصف الغذاء على الأقل على أراضٍ مروية، إلا أنه في صحاري شمال إفريقية يتم ري مساحة صغيرة فقط من الأرض.

حدائق في الرمال

تعودت شعوب الطوارق في شمال إفريقية أن تسلُكَ حياة البدو. وهم ينتقلون من مكان لآخر مع ماشيتهم، إلا أن الماشية قد تموت بسبب الجفاف؛ لذا يعيش كثير من عائلات الطوارق في الوقت الحاضر في قرى، مبتدئين حياة جديدة معتمدين على زراعة المحاصيل. وهم يسقون حقولهم من الآبار الصغيرة. وقد قاموا بحفر الآبار عند أطراف البحيرات التي تمتلئ بالماء أثناء موسم الأمطار. حيث يروى كل بئر أربع حدائق أو أكثر بالماء.



◁ *يستخدم المزارعون في كينيا البعير لجر مجرفة عبر البحيرات الصغيرة. وتنقل المجرفة الرمل والأوساخ من قاع البحيرة إلى خارجها. وبهذه الطريقة تتجمع مياه أكثر في البحيرة عند هطول الأمطار في المرة التالية.*

تنظيف الماء

لقد اكتشف الناس الذين يعيشون بالقرب من نهر النيل في السودان طريقة رخيصة لتنظيف ماء النهر واستخدامه في الشرب، حيث يأخذون البذور من شجرة المورينقا ويطحنونها، ومن ثم يضعون البذور في الماء حيث تلتصق الأوساخ الموجودة بالماء بأطراف البذرة. وتغطس البذرة إلى القاع تاركة الماء النظيف على السطح.

وضع صفوف من الأحجار لحجز الماء (بوركينا فاسو). ∆

الأحجار السحرية

يستخدم الناس في بوركينا فاسو الأحجار لمساعدتهم في ري أراضيهم. ويستخرج المزارعون الأحجار من التربة عن طريق الحفر، ثم يحمل النساء والأطفال الأحجار إلى الحقول في سلال، حيث يشيِّدون بها صفوفًا بمحاذات هذه الحقول. وعندما يهطل المطر يتجمع الماء وراء الأحجار ويروي الأرض.

مروحة هوائية في كينيا. تساعد المروحة الهوائية في سحب الماء من أعماق الأرض. ∇



البدوي: هو الذي ينتمي إلى مجموعة من الناس ترتحل من مكان إلى آخر.

استخدام الأساليب الحديثة مع النباتات القديمة

هناك حوالي ٢٥٠,٠٠٠ نوعاً من النباتات في العالم، إلا أن الناس يستخدمون فقط حوالي ٢٠ نوعًا منها كمحاصيل. إن أحد أساليب مساعدة الناس في الدول النامية على إنتاج مزيد من الغذاء هو إيجاد نباتات محاصيل جديدة، بحيث تكون هذه النباتات قادرة على النمو في تربة فقيرة وفي أماكن ذات أمطار قليلة. يمكن استخدام النباتات التي تنمو فقط في الأراضي القفر حاليًا كنباتات محاصيل في المستقبل.

يستطيع العلماء المساعدة بطرق أخرى.

توجد الجينات داخل خلايا أي كائن حي، حيث تتحكم هذه الجينات في نمو الأشياء وتشكيلها، إلخ. يستطيع العلماء في الوقت الحاضر اختيار جينات بعينها ونقلها من نبات لآخر.

يطلق على عملية نقل الجينات هذه مسمى الهندسة الوراثية. وقد استخدم العلماء الهندسة الوراثية في إسراع نضج القمح، والذرة، والأرز، حيث تعطي هذه المحاصيل المحسنة إنتاجية عالية أيضًا.

يمكن زراعة أشجار التفاح والكمثرى التي تنمو في الجزء الآخر من العالم على المزارع الجبلية مثل هذه المزرعة التي تبينها الصورة في دولة نيبال. ▽



النباتات والمستقبل

إن الفاصوليا المجنحة هي نبتة مفيدة؛ لأن الناس يمكنهم أكل كل أجزاء النبات ما عدا ساقها. وتنمو الفاصوليا المجنحة في أجزاء من قارة آسيا، إلا أنه يمكن كذلك للناس زراعتها في أماكن أخرى. وهناك نوع آخر من النبات يستطيع الناس أن يزرعونه بشكل واسع وهو القرع. وينمو القرع بشكل بري في أمريكا، ولكن يمكن أيضًا زراعته كمحصول؛ لأن القرع ينمو بشكل جيد في التربة الفقيرة الجافة.

فاصوليا مجنحة في بابوا غينيا الجديدة.



أنواع مختلفة من الذرة أنتجت عن طريق الهندسة الوراثية.

إن هذا الأمر يعني أن الناس يمكنهم الحصول على غذاء أكثر من كل نبات. ويمكن كذلك تحسين محاصيل مثل الكسافا، والسَّرغوم، والدُخن التي تنمو في الدول النامية عن طريق الهندسة الوراثية.

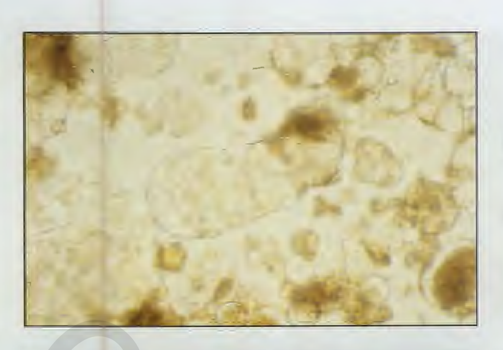
وعلى سبيل المثال، تموت بعض النباتات لأن الأرض تصير ساخنة جدًا. ويمكن إحداث تغيير في هذه النباتات لكي لا تموت.

استنساخ النباتات

لقد اكتشف العلماء أسلوبًا آخر لإنتاج غذاء أكثر يسمى الاستنساخ. يضع العلماء قطع من النبات في هُلام خاص. وتتغذى قطع النبات على الهُلام، وتنمو لتنتج نباتات جديدة. ويمكن بهذا الأسلوب إنتاج المئات من النباتات الجديدة.

جودة مضافة

إن بعض المحاصيل، مثل نبات الكسافا، لا تحتوي على مادة البروتين بكمية كبيرة؛ والبروتين هو أحد المواد الموجودة في الغذاء، والتي يحتاجها الناس ليكونوا أصحاء، ويزرع الناس في إفريقية، وآسيا وأمريكا الوسطى والجنوبية نبات الكسافا بكثرة.











△ بعض مراحل استنساخ النباتات لإنتاج نباتات كثيرة جديدة. ويشابه كل نبات جديد النبات الأصلي تماما.



▷ كمية من الموز في أحد المستودعات في كوستاريكا. قد يصبح الموز في المستقبل مفيدًا كغذاء للناس.



Δ *أطفال في نيجيريا يحملون الخبز.*

خبز دون قمح

إن الخبز المصنوع من القمح المستورد يُعد غالي الثمن وشائع في غرب إفريقية. وقد استنبط العلماء في الوقت الحاضر طريقة تتمثل في إضافة مادة صمغية خاصة لإنتاج الخبز من المحاصيل المحلية مثل الذرة، والدخن والكسافا. ويستطيع المزارعون المحليون إنتاج هذه المحاصيل بيسر، وبذلك يمكن إنتاج الخبز بتكلفة أرخص.

وفي الوقت الحاضر اكتشف العلماء نوعًا خاصًا من الفطر يضيف بروتين أكثر إلى الكسافا الجافة، ويمكن تطبيق هذا الأمر بحيث تصبح فضلات الموز ذات فائدة للناس.

الهندسة الوراثية: هي إحداث تغيير في النبات أو الحيوان بإضافة أو أخذ جينات معينة.

الإنتاجية: هي كمية الغذاء التي ينتجها النبات من الحبوب أو الفاكهة.

الاستنساخ: هي طريقة إنتاج النباتات أو الحيوانات بكميات كبيرة من النبات أو الحيوان الأصلي.

الجمل النافع

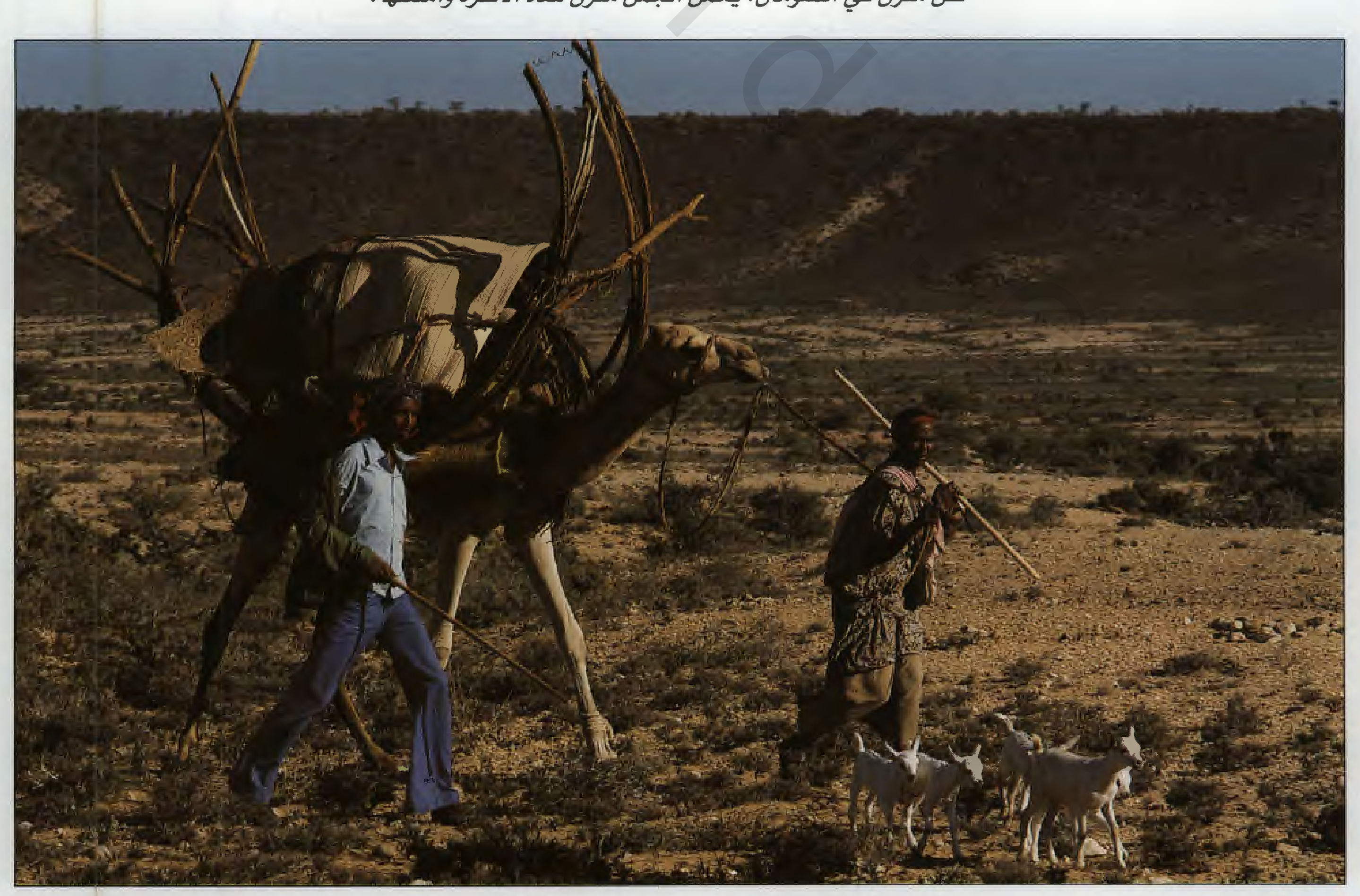
استخدم الناس الجمل للعمل واستفادوا منه كغذاء منذ آلاف السنين وتستطيع الجمَال حمل الناس وجر المحاريث. ويمكنها أن تزودنا بالحليب واللحم. ويستخدم الناس وبر الجمال لصناعة الملابس. كما يستخدمون جلدها لصناعة الأحذية، والأسرجة، وأوعية الماء.

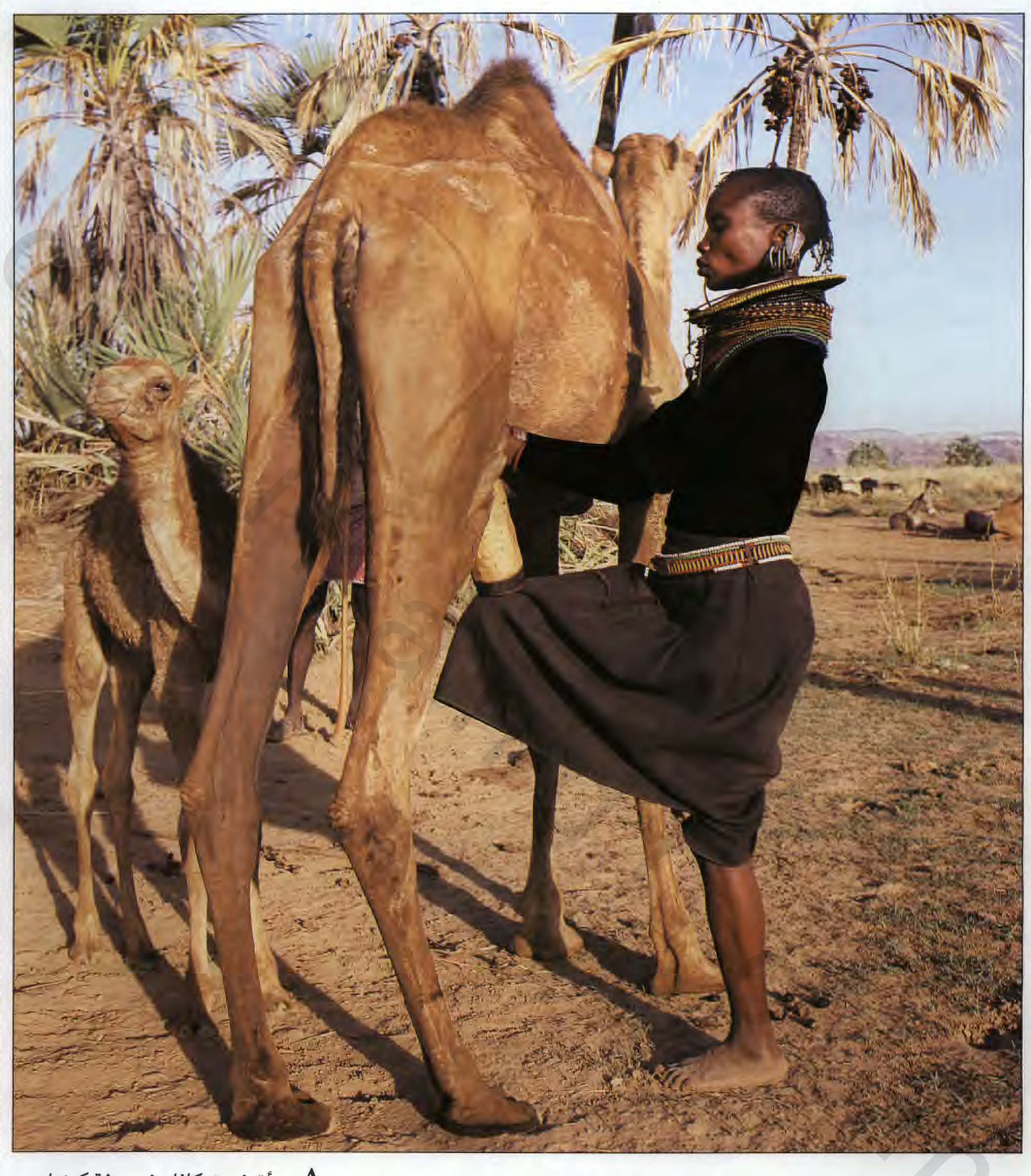
تستطيع الجمال السير لفترة طويلة دون ماء. وهذا يعني أن بإمكانها العيش في أماكن جافة جدًا قد تتعرض فيها الماشية والحيوانات إلى الموت. وفي موسم الجفاف فإن الجمال غالباً ما تشرب الماء مرة واحدة في كل أسبوع.

حليب النوق

في إفريقية، يعيش بعض الغلمان الذين يعتنون بالإبل على حليب النوق فقط. وهو حليب أبيض اللون ومفيد جداً وغني بالبروتينات.

نقل منزل في الصومال. يحمل الجمل منزل هذه الأسرة وأمتعتها.





Δ مرأة في تركانا، في دولة كينيا، تقوم بحلب إحدى النوق.

إنه غـذاء أفـضل للناس من حليب الأبقـار، أو الضـأن، أو الجـامـوس، وعـلاوة على ذلك فلو حـدث مـوسم جـفـاف ومـاتت المحاصيل، فإن الجمال يمكنها توفير الغذاء الكافي الذي يُبَقِي الناس على قيد الحياة.

إطعام الجمال

إن الحيوانات التي تعيش في الصحراء تقتات بالنباتات التي تنمو هناك. ولكن في الرمال الصحراوية الجافة لا يمكن للنباتات أن تنمو بكثرة. لذا تأكل الجمال جزءاً من النبات فقط، حيث إنها تقضمها ثم تواصل سيرها. ويعني هذا أن النبات يمكنه مواصلة النمو. وبعض الحيوانات مثل: الأغنام والماعز تتلف النباتات الصحراوية بشكل كبير، حيث إنها تقوم بأكل النبات بكامله. ولقد جرت العادة أن البدو الذين يمتلكون الجمال في الصحراء ينتقلون بها من مكان لآخر بسبب عدم وجود نباتات كافية في مكان واحد لإطعام جمالهم على مدار العام.

△ تأكل الماعز كل أوراق الشجرة التي تستطيع الوصول اليها.

▽ مجموعة من البدو في أثيوبيا أثناء تنقلهم مع حيواناتهم.



الضأن والماعز والجاموس

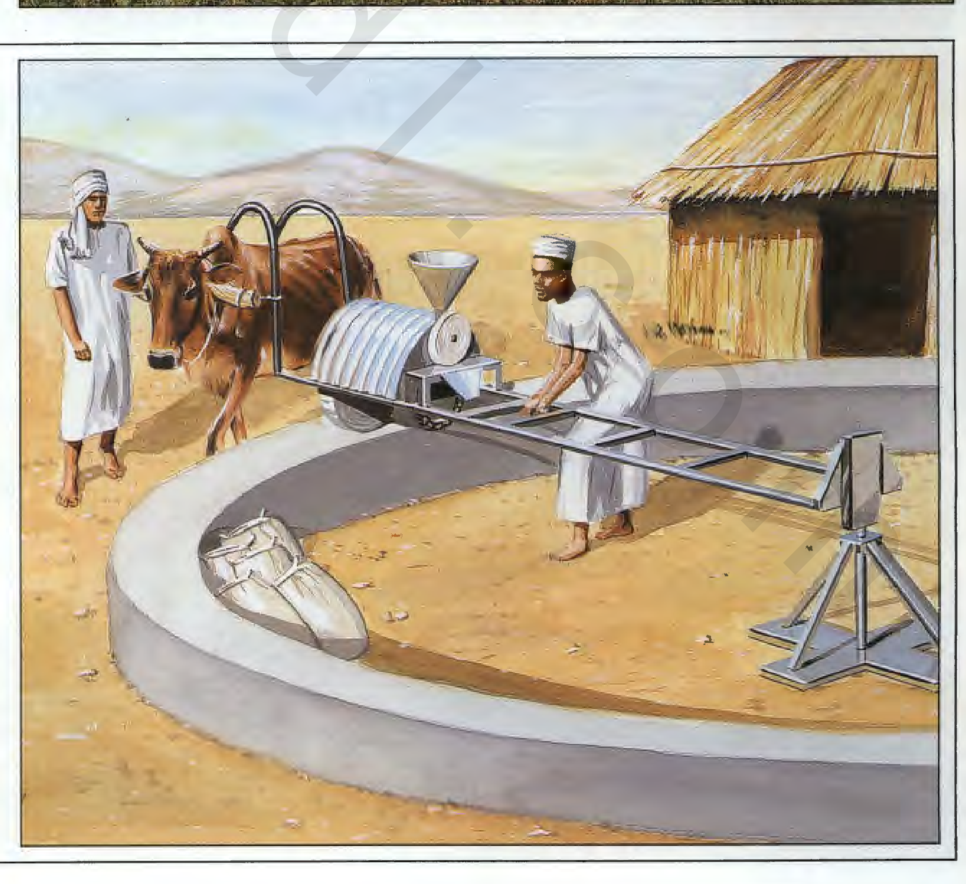
تُحفظ الضأن والماعز أحيانًا في حظائر بحيث يتمكن الناس من الاعتناء بها. وهي تنتج المزيد من الحليب ويستفيد الناس من شرب حليبها، ويستخدمونه لصناعة الزبدة، والجبن، والزبادي. وقد يكون هناك حيوانات أخرى تعيش في البرية ذات فائدة للناس في المستقبل. في ماليزيا يوجد نوع من البقر يعيش في الغابات يطلق عليه اسم جاموس. وهذا الجاموس يكبر بسرعة. وقد بدأ الناس في الوقت الحاضر يحتفظون بالجاموس كحيوان منزلي أليف.



△ *أحد الغلمان في تركانا يشرب حليباً من ماعز مباشرة.*



▷ *جاموس*



قوة الحيوان

تقضي المرأة في الدول النامية ساعات طويلة يوميًا في طحن الحبوب لتحويلها إلى دقيق. وقد تكون الماكينة أسرع، إلا أن الماكينة مكلفة جداً بالنسبة لمعظم الأسر.

في الوقت الحاضر يوجد نوع من المطاحن يديرها حمار أو حصان أو ثور، حيث يمكن أن يشارك كل فرد في القرية في مطحنة واحدة.

تربية الأسماك في البحر

إن السَّمك غذاء صحي غني بالبروتينات والفيتامينات. وتُقدر كمية السمك التي يتم صيدها سنويًا على نطاق العالم بحوالي ٩٢ مليون طن.

وتُعتبر اليابان هي الدولة التي تصيد معظم السمك، حيث تصيد حوالي ١٢ مليون طن سنويًا.

وبما أن عدد الناس في العالم يزداد فإنه بالإمكان الاستفادة من البحر لتوفير غذاء إضافي. ورغم توفر أكثر من ٣٠,٠٠٠ نوع مختلف من الأسماك في العالم، إلا أن الناس لا يأكلون إلا بعض المئات من مختلف أنواع السمك. وأحيانًا لا يرغب الناس في تجربة أنواع جديدة من السمك. ولم يكن سمك البولاك القطبي محبوبًا عندما تم صيده لأول مرة، ولكن الآن يتم بيعه في عِصِي لونها وردي ليكون مشابهًا للحم السرطان حيث يفضله الناس بهذا الشكل.

∆ سمك (البولاك) القطبي

∇ مزرعة سمك بالنرويج تبيِّن (الصورة الصغيرة) أحد مزارعي السمك يعصر سمكة ذكرية لتخصيب بيض الأنثى.



مزارع السمك

في بعض المناطق يضع الناس السمك في مزارع سمكية، وهناك مزارع لسمك السالمون في إسكوتلندا والنرويج ودول أخرى في أوربا. يتحكم الناس بكمية الغذاء والضوء بالنسبة للسمك. ويتأكدون كذلك من أن حرارة الماء مناسبة لنموه. ويُوضع السمك داخل أقفاص تطفو في البحر عندما يبلغ عمره حداً مقبولاً. ويعيش السمك في هذه الأقفاص حتى يصبح كبير الحجم بحيث يمكن بيعه.

المحار (الأصداف):

يمكن كذلك تربية المحار بواسطة الإنسان. وينمو المحار وهو (نوع من الرخويات) على صواني بلاستيكية. وينمو بلح البحر (نوع آخر من الرخويات) على خيوط أو على شباك تطفو في ماء البحر.

يأكل الناس في أوربا وأمريكا المزيد من الجمبري سنويًا. وتوجد مزارع كثيرة للجمبري في آسيا إلا أنه يصعب صيد الغذاء للجمبري، كما أنه باهظ الثمن. وقد قام العلماء في الوقت الحاضر بتصنيع غذاء خاص للجمبري، حيث سهّل ذلك الأمر من إنتاج الجمبري في مزارع السمك.

هناك نوع آخر من الرخويات وهو الكريل، والكريل يشبه الروبيان الصغير. ويعيش الكريل في البحر المتجمد حول القطب الجنوبي. والكريل غني بالبروتينات والفيتامينات. ويمكن استخدامه كغذاء للإنسان والحيوان في المستقبل.

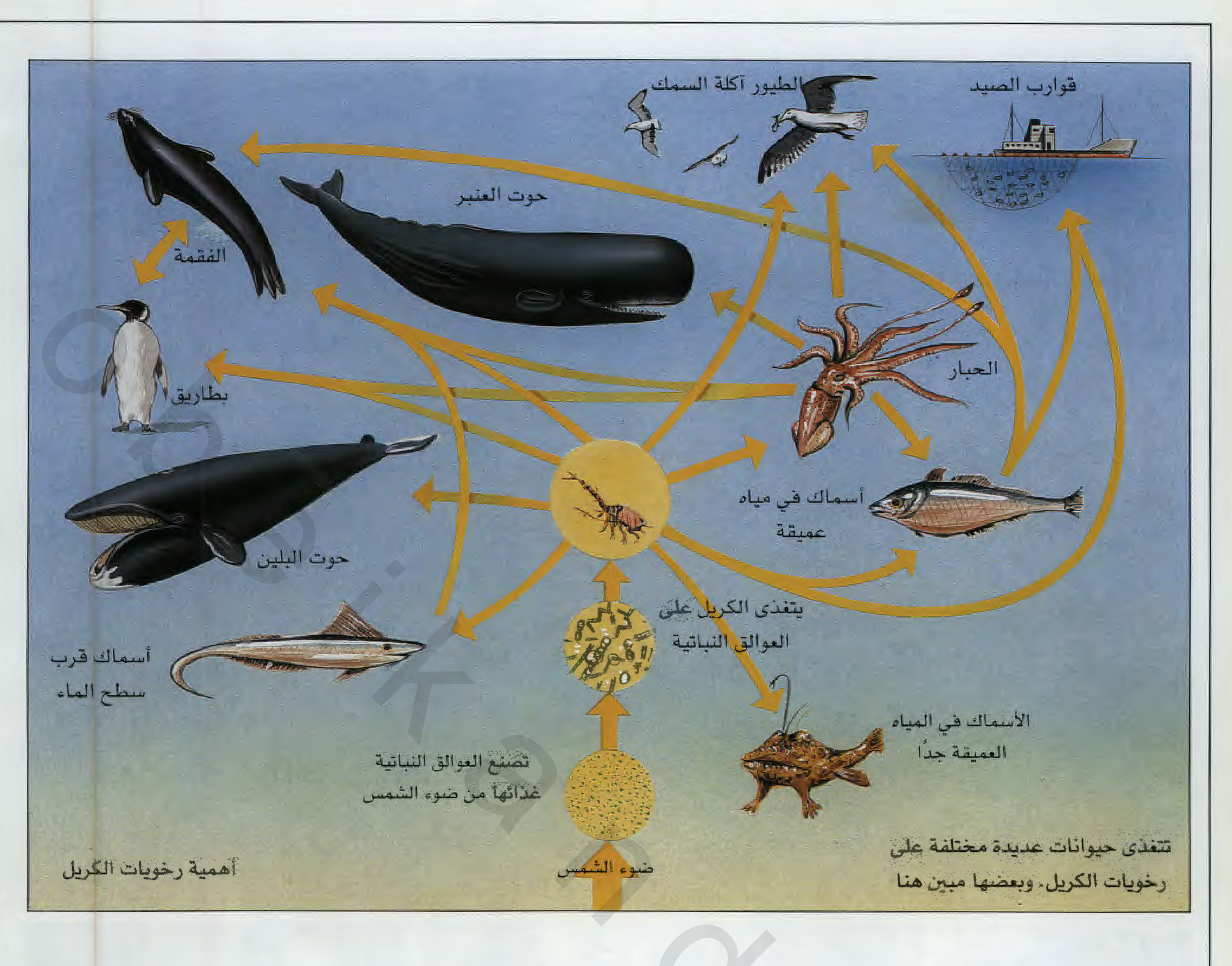






∆ الكريل (الصورة العلوية)

◁ صيد الكريل.
يُوضع الكريل في فريزر على قارب بالسفينة (الصورة أعلاه).



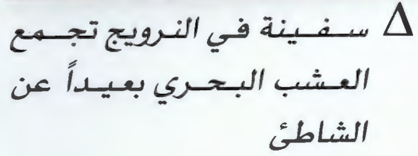
ولقد بدأت كلٌّ من روسيا واليابان والنرويج في صيد الكريل، ولكن سوف تبرز مشكلات كثيرة إذا رغبت دول أخرى صيد الكريل.

إن المشكلة الأولى هي أن كثيرًا من الحيوانات في البحر تأكل الكريل. وإذا اصطاد الناس كميات كبيرة من الكريل فقد يكون المتبقي منها غير كافٍ للحوت والسمك وحيوانات الفقمة وطيور البطريق. والمشكلة الأخرى هي أن البحر حول القطب الجنوبي يكون متجمدًا معظم شهور السنة. ويمكن لقوارب الصيد أن تعمل فقط لعدة أسابيع في فصل الصيف عندما يذوب الجليد.

وبالرغم من تلك المشاكلات فقد بدأ الناس في استخدام الكريل كغذاء. ويمكن تحويل الكريل إلى أصابع سمك، وسجق، ويستخدم كغذاء في مزارع السمك. ومن المحتمل أن يصير الكريل غذاءً هامًا للإنسان والحيوانات في المستقبل.

خضروات من البحر

يستخدم الناس في اليابان كثير من الطحلب البحري في طعامهم. وتتم إضافته إلى الحساء والصلصة ويؤكل كخضار. يوجد أنواع كثيرة متعددة منه في العالم. ويمكن استخدام كثير منه كغذاء في المستقبل.



∆ سـفـينة في النرويج تجـمع العـشب البـحـري بعيـداً عن الشاطئ



◁ مـزرعـة عـشب بحـري في اليابان.

الفيتامينات: مواد توجد في الغذاء ويحتاجها الناس للمحـافظة على صحـتهم. وتوجد أنواع كثيـرة مـختلفة من الفيتامينات.

غذاء أكثر أم أقل؟

في الوقت الحاضر، تستطيع كثير من الدول المتقدمة إنتاج معظم ما تحتاجه من غذاء. ويستخدم المزارعون في هذه الدول أسمدة ومبيدات كيماوية لرش محاصيلهم، حيث تساعد هذه الأسمدة والمبيدات في نمو المحاصيل بشكل أفضل، كما أنها تمنع الحشرات من أكل النباتات. ويستطيع المزراعون شراء غذاء خاص بالحيوانات للمحافظة على صحة حيواناتهم.

ورغم ما تقدم فإن الناس يشعرون بالقلق تجاه المواد الكيماوية التي تُوضع على المحاصيل المستخدمة كغذاء للحيوانات. ويعتقد بعض الناس أن المواد الكيماوية قد لا تكون صحية بالنسبة للإنسان. وكذلك فإن كثيراً من الناس يشعرون بالقلق تجاه هذا النوع من الزراعة.

وهذا القلق ناتج من عملية الاحتفاظ بالحيوانات مثل الأبقار والدجاج داخل البيوت في مساحات ضيقة. ولا يسمح لها بالتجول أو الخروج إلى الخارج.

الزراعة العضوية

أصبح كثير من الناس يرغب في الزراعة العضوية. ويستخدم المزارع العضوي طرق طبيعية لإنتاج الخضروات والفاكهة واللحم. ولا تستخدم أسمدة ومبيدات كيماوية في المزارع العضوية. ويسمح للحيوانات بالتجول في المكان وفي الخارج، وتحتاج المزارع العضوية إلى عدد أكبر من الناس للعمل بها.



رش المحاصيل ◁ بالمبيدات



يمكن الاحتفاظ بالأبقار خارج البيوت. أما الملاجئ فهي تُستخدم في حالة الطقس السيئ.



بقرة مع أولادها.

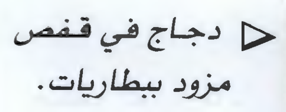
ويعني هذا أن الغذاء العضوي أكثر كلفة. ولكن يسعد كثير من الناس بدفع المزيد من المال بغرض الحصول على غذاء أكثر صحة.

مساحة أكبر للتحرك

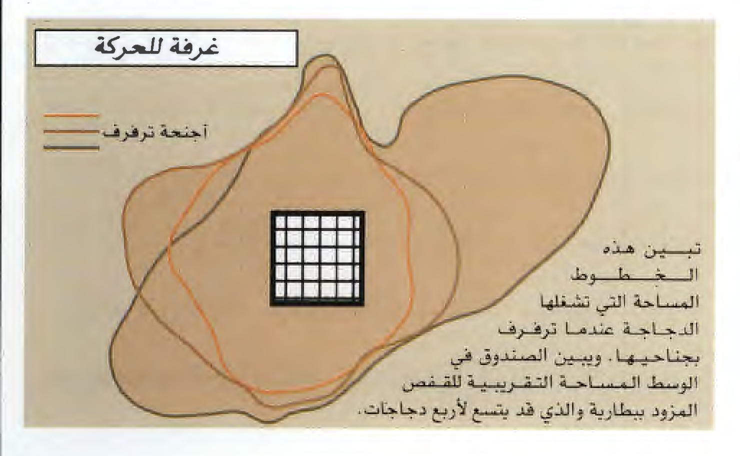
تُوضع معظم الدواجن التي تبيض في أقفاص. وتوجد الأقفاص في مبانٍ تُسمى بطاريات. ويتم التحكم بدقة في كمية الحرارة والضوء والماء والغذاء. وهذه طريقة جيدة لإنتاج البيض ولكنها تفتقد إلى الشفقة بالنسبة للدجاج. تشترك ثلاث أو أربع دجاجات في قفص واحد ولا توجد مساحة كافية للدجاج ليرفرف بأجنحته أو ليدور هنا وهناك.

يحتفظ بعض المزارعين بالدجاج خارج البيوت، حيث يُطلق على تلك المزارع مسمى مزارع المدى المفتوح. تُشكل هذه المزارع صعوبة أكثر بالنسبة للمزارعين. فهي تستغرق وقتًا أطول للتأكد من أن الدجاج بصحة جيدة. ويهاجم أحيانًا الدجاج بعضه البعض؛ ونظرًا لأن المزارع ذات المدى المفتوح عالية الكلفة، فإن الناس يضطرون إلى دفع ثمن أكبر لشراء البيض.





دجاج في قفص مزود ببطاريات.





بعض الأبقار أثناء عملية حلبها. هل يجب إعطاء الأبقار هرمونات كي تنتج حليب أكثر؟

حليب أكثر من الأبقار

الهرمونات مواد كيماوية تتحكم في عمل جسم الحيوانات. ويستطيع العلماء تجميع هذه الهرمونات واستخدامها للمحافظة على صحة الحيوانات. ويمكن كذلك استخدامها لجعل لحوم الماشية تنمو بسرعة أكبر، إلا أن هذه الهرمونات قد حُظر استخدامها في دول كثيرة. وهناك هرمونات أخرى تجعل ماشية الألبان تنتج حليبًا أكثر. ولكن يشعر كثير من الناس بالقلق؛ لأن الهرمون يكون موجودًا بالحليب عندما يشربونه. ويتساءل الناس كذلك لماذا نحتاج إلى إنتاج حليب أكثر وهناك كميات كبيرة موجودة بالفعل (راجع صفحه ٣٦).

تربية الحيوانات

يستخدم المزارعون حتى يومنا هذا أفضل حيواناتهم في عملية التكاثر. والآن هناك طريقة أخرى أسرع لإنتاج حيوانات قوية. يستطيع العلماء استخدام الهندسة الوراثية (راجع صفحه ١٢) لإنتاج حيوانات لا تعيبها الأمراض بسهولة وتنمو بشكل سريع. ويستطيع العلماء أيضًا إنتاج حيوانات كثيرة من أصل واحد للحيوان، وتُسمى هذه الطريقة بالاستنساخ (راجع صفحه ١٤).

اكتشف العلماء أيضًا طريقة تُطيل من زمن موسم التكاثر وهو الموسم الذي تلد فيه الحيوانات صغارها.



تحدث ولادة معظم الحملان في موسم الربيع.

تُولد عادة صغار الحيوانات في وقت معين من السنة. وعلى سبيل المثال يلد الضأن حملانه في موسم الربيع. ويستطيع العلماء الآن إعطاء الخروف هرمونًا يجعله يزاوج الأنثى على مدار السنة وليس فقط في موسم الربيع.

أسئلة للتأمل حول الغذاء

يعتقد بعض الناس أنه من الخطأ إعطاء الحيوانات هرمونات لتغيير طريقة نموها وتوليدها. ماذا تعتقد أنت ؟

المبيدات: مواد كيماوية تُرش على المحاصيل لقتل الحشرات.

المزارع العضوية - هي الزراعة دون استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية.

الهرمونات: مواد كيماوية في جسم الحيوان تتحكم بكيفية عمله.

آليات مذهلة

يُعد الجرار من الآلات المهمة جداً في المزرعة، واليوم نرى الجرارات ذات أحجام كبيرة وقوية جداً، ويمكنها جر آلتين أو ثلاث في وقت واحد. ويستطيع المزارع أن يؤدي وظيفتين أو ثلاث في وقت واحد في الحقل. فهو يستطيع أن يحرث التربة ويبذر الحبوب في مرة واحدة، وبذلك يمكنه توفير الوقت والمال.

من الصعب أن نتخيل أن هناك آلة أخرى يمكنها أداء كافة هذه الوظائف التي يؤديها الجرار، إلا أن الونش المبين في الصورة السفلية على صفحه ٢٩ يستطيع أداء أشياء كثيرة. يمكن استخدام الونش في زراعة ونثر الغلال بالإضافة إلى أداء وظائف كثيرة أخرى. ومن الجدير بالذكر أن هذا الونش يُستَخدَم في دول كثيرة من أستراليا إلى فلسطين المحتلة.

التحكم باستخدام الحاسوب

لقد استخدم المزارعون في وقت سابق الحاسوب للتأكد من أنهم ينثرون الكمية المناسبة من المبيدات الكيماوية، أو زراعة الكمية المناسبة من الحبوب. وفي المستقبل سيتم إدخال المعلومات المستقاة من الصور المأخوذة من الجو في حاسوب المزارع. وسوف يساعد هذا المزارع في التخطيط لمعرفة نوعية المحاصيل التي ستزرع وأماكن زراعتها.

Δ ستزود جرارات المستقبل بحاسوب لمساعدة المزارع.



◁ عملية اختبار جرار جديد. سيتم استخدام هذا الجرار في حقول أرز مغمورة بالماء.

جمع القش. تضغط هذه الماكينة القش في شكل أكوام صغيرة تسمى الرقاقات. ويمكن استخدام تلك الرقاقات كمضجع للحيوانات أو كوقود.

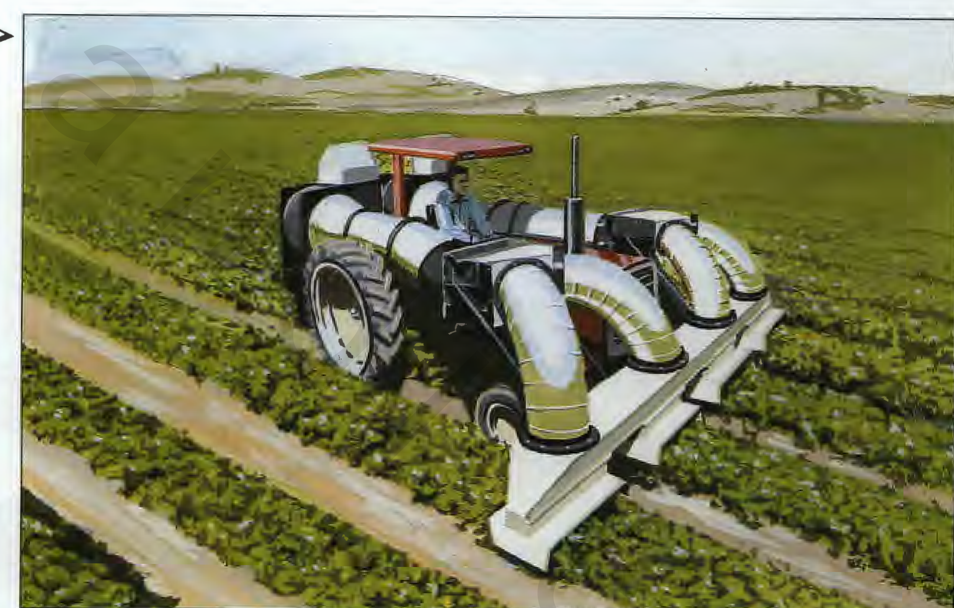
رافعة تقوم برفع الرقاقات إلى شاحنة.

تضغط العجلات القش على شكل رقاقات

تنقل الدواسات القش إلى العجلات

تدفع الدواسات القش للأمام

قش سائب



◁ قام أحد المزارعين في أمريكا، قام أحد المزارعين بصنع ماكينة عملاقة لامتصاص الحشرات خارج نباتات الفراولة. ويعني هذا أنه غير مضطر لرش الفراولة بالمبيدات الكيماوية.

▽ يمكن استخدام الونش المتحرك في عمليات الزراعة والرش وجني المحصول.



اللحم الاصطناعي:

منذ متى لم تكن فطائر اللحم مصنوعة من اللحم؟ منذ الخمسينيات كانت بعض منتجات اللحم مثل: اللحم المفروم والفطائر والعجة تُصنَع دون استخدام أي لحم، وتم استخدام فول الصويا بدلاً عنه. استخدم فول الصويا لصنع ما يسمى ببروتين الخضار النسيجي. ولصنع بروتين الخضار النسيجي، يُسخن فول الصويا حتى يصير دقيقاً. وبعد ذلك يتم تحويل الدقيق إلى قطع رقيقة وغليظة تشبه اللحم في شكلها وطعمها. ويحتوي فول الصويا على قدر وافر من البروتين. وتسهُل زراعته. ويمكن لبروتين الخضار المصنّع من فول الصويا توفير الغذاء لعدد كبير من الناس.



∆ فول الصويا

∇ عملية حصاد فول الصويا



تنمو بعض الطحالب في البرك وتستخدم لتغذية السمك والروبيان.

الزراعة المائية

إن الزراعة المائية هي نمو النباتات في الماء، وهي نافعة في الأماكن ذات التربة الفقيرة جداً. وتُسمى بعض النباتات التي تنمو في الماء بالطحالب. والأعشاب البحرية هي نوع من الطحالب، وكذلك النباتات المائية الكثيفة الصغيرة جداً هي أيضًا طحالب. وهناك أحد أنواع الطحالب يسمى (سبايرلونا) يُستَخَدم في غذاء الإنسان وهو غني بالبروتين ويمكن زراعة (سبايرلونا) بكثرة في المستقبل.



(سبايرلونا)

غذاء من الفطريات

لقد أكلنا جميعًا كافة أنواع الفطر. إن الفطر الأزرق الذي يتشكل على الجبن هو نوع من الفطريات، ونبات عيش الغراب هو كذلك نوع من الفطر، كما يوجد غذاء جديد مصنوع من فطريات صغيرة جداً، يطلق عليه البروتين الفطري. وتنمو الفطريات في وعاء يسمى وعاء التخمير، ثم بعد ذلك يجفف. والفطر ذو لون باهت ودون طعم، إلا أنه سهل المضغ مثل اللحم. ويتم إضافة الألوان والنكهات للفطر حتى يصير مشابهًا في شكله وطعمه للدجاج، والسمك، وأغذية كثيرة أخرى. وقد بيعت أول منتجات من البروتين المصغر في بريطانيا في عام ١٩٨٩. ويستطيع العلماء كذلك أن يصنعوا أغذية أخرى أيضًا. وفي المستقبل يمكن أن تحل مصانع الغذاء محل المزارع. ويمكن لمصانع الغذاء في الدول النامية أن توفر غذاءً أكثر في الأماكن التي يكون من الصعب زراعة المحاصيل فيها.

أسئلة للتأمل حول الغذاء

هل جربت أيًا من المنتجات الموصوفة هنا ؟ لماذا تعتقد أنها صُنعت لتكون مشابهة في شكلها وطعمها للأغذية التي نأكلها الآن؟

الفطر - نباتات مثل عيش الغراب أو العفن.

حفظ الغذاء طازجاً

قام الناس في الماضي بوضع الملح في الغذاء لمنعه من التلف. وكانت بعض الأغذية تُجفَفَ، أو تُدخَّن، أو تُخلل. وفي الأماكن الباردة كان يتم تجميد اللحم والسمك في حُفَر يتم حفرها في الثلج، ونحن نحفظ الغذاء في هذه الأيام بنفس الطريقة. ونستخدم ماكينات لتدخين أو تخليل الغذاء. ويحفظ الغذاء في ثلاجات تجميد وثلاجات عادية للمحافظة عليه طازجًا.

يحتوي معظم الغذاء الذي نشتريه من الأسواق المركزية على مواد حافظة تجعل الغذاء يدوم لفترة أطول. وهناك مواد أخرى تضيف اللون أو الطعم إلى الغذاء. وفي بريطانيا يُستَخدَم في الغذاء حوالي ٢٠٠٠ نوع من مختلف المواد الحافظة. ومعظم هذه المواد يجب أن تُوضَّحَ في قائمة مكونات الغذاء الملصقة على علبة الطعام. في دول المجموعة الأوربية تحمل بعض هذه المواد الحافظة الرمز E ويمكن استخدام هذا الرمز بدلاً عن استخدام اسمها كاملاً. إن المواد المضافة التي يُرمز لها بالرمز E200 إلى E299 وهي عبارة عن مواد حافظة تُستخدم لحفظ الغذاء لفترة أطول.

يشعر بعض الناس بالقلق تجاه استخدام المواد الحافظة في الغذاء، حيث يرون أن مثل هذه المواد المضافة قد تكون ضارة بصحة الإنسان.

حفظ الغذاء مغلفًا بالبلاستيك

يجب أن تبقى الفواكه والخضروات الطازجة لعدة أيام.



△ تم تخزين هذا التفاح لفترة أربعة أسابيع. وقد حُفِظَ التفاح الموجود بالغلاف (يسار) بشكل أفضل من التفاح الموجود في الجهة اليمنى.



◁ يحتوي هذا البرميل على فواكه سيتم معالجتها بالإشعاع.

يمكن أن يَحَولَ التغليف البلاستيكي دون تحول لون التفاح إلى أصفر ويوقف نمو الفطر على الطماطم. يتم أيضًا تغليف الخبز في بلاستيك. وتوجد ثقوب بالبلاستيك المستخدم لتغليف الخبز لتسمح بخروج الماء حيث إن ذلك يمنع تشبع الخبز بالماء.

أسئلة للتأمل حول الغذاء

افحص قوائم المكونات الملصقة على الغذاء الذي تأكله. كم هو عدد المواد الحافظة المستخدمة؟

المواد الحافظة: هي مواد تُضاف إلى الأغذية.

البكتريا: هي نباتات صغيرة الحجم جداً تعيش في الهواء، والماء، والتربة، وفي أجسام الحيوانات.

استخدام المعالجة بالإشعاع لحفظ الغذاء

يُعَد الإشعاع إحدى الطرق لمعالجة الغذاء كي يبقى طازجًا. ويتم معالجة الغذاء بأشعة جاما. وتنضج الفاكهة التي عُرِضَت للإشعاع ببطء شديد ولا تتعفن. ويقتل الإشعاع البكتريا الموجودة في الغذاء والتي تعرض الناس للتسمم، وفي نفس الوقت يقتل الإشعاع بعض الفيتامينات الموجودة في الغذاء. يشعر بعض الناس بالقلق من الآثار المترتبة على أكل غذاء تم معالجته بالإشعاع. والإشعاع مسموح باستخدامه في أكثر من ٣٠ دولة ولكن بعض الدول مثل استراليا والسويد حَظَرت استخدامه.



هذه هي الطريقة التي يتم بها تعريض الطعام للإشعاع. تُحمَل صناديق الطعام إلى غرف الإشعاع بواسطة سيور للنقل. ويتم التحكم في الإشعاع عن طريق غرفة المراقبة.



△ ◁ *تنمو الذرة وعباد الشمس (الصورة اليسرى) بشكل جيد في المناخ الدافئ الجاف.*

مزارع المستقبل

إن المحاصيل التي تنمو بشكل جيد في المناخات الباردة جداً قد لا تنمو في الأماكن الأكثر دفئًا. وبالتالي فإن على المزارع أن يزرع المحاصيل الملائمة بالنسبة للمناخ الذي يعيش فيه. إلا أن المزارعين في كافة أنحاء العالم سيتأثرون قريبًا بالتأثير الذي تحدثه البيوت الزجاجية. وينتج تأثير البيوت الزجاجية (المحميات) من تلوث الغلاف الجوي للأرض. وكلما ازداد التلوث في الغلاف الجوي للأرض كلما صار المناخ العالمي أكثر دفئًا. ويعتقد العلماء أن درجة الحرارة سوف ترتفع في أجزاء كثيرة من العالم. يمكنك أن تلاحظ في الخارطة المبينة أدناه إلى أي مدى يمكن أن ترتفع درجة الحرارة في مناطق مختلفة من العالم، وإذا ارتفعت درجة الحرارة فإنها سوف تأثر على الأماكن التي تنمو فيها المحاصيل.

بعض آثار الدفء العالمي

يزداد نمو القمح في المناخ الدافئ

بريطانيا

بلجيكا وهولندا

تمو الحبوب بشكل أقل في المناخ الجاف

المزيد من الحبوب والخضراوات يمكن أن تنمو في المناخ الحار

تنمو الحبوب بشكل أقل في المناخ الجاف

يقل محصول الأرز في المناخ الجاف

مصر

مدار السرطان

الجفاف يعني قلة في انتاج محاصيل الذرة والدخن والسرغوم

يتحسن محصول الأرز مع زيادة الأمطار

خط الإستواء

تساعد الأمطار على نمو الغابات

بنغلاديش

مدار الجدي

الإرتفاع المتوقع في درجات الحرارة

أكثر من ٤,٤ درجة مئوية

٣,٨ إلى ٤,٤ درجة مئوية

٢,٥ إلى ٣,٨ درجة مئوية

١,٩ إلى ٢,٥ درجة مئوية

أقل من ١,٩ درجة مئوية

هذه المناطق عرضة للفيضان عند إرتفاع منسوب سطح البحر

يمكنك أن تلاحظ بعض التغييرات على الخارطة. ويمكن كذلك أن تتسبب درجات الحرارة الدافئة في ذوبان الأنهار الجليدية في القطبين الشمالي والجنوبي. ويمكن أن يتسبب ذلك في ارتفاع منسوب البحر عبر العالم. ويمكن أن يغمر الماء كثيرًا من الشواطئ، وهذه الأماكن معلّمة على الخارطة أيضًا.

يدرس بعض العلماء عدة طرق للاستفادة من تأثير البيوت الزجاجية وسوف تكون مناخات كثير من دول الجزء الشمالي من العالم أكثر دفئًا وأمطارًا مما يعني أنه سيكون بمقدور المزارعين زراعة محاصيل مثل: الفاكهة والخضروات.

▽ *زرع العلماء عدة أنواع من الحبوب في بعض القطاعات ويقومون باختبارها للتحقق من سرعة نموها وكيفية إصابتها بالأمراض بسهولة.*



ولا يمكنهم زراعة هذه المحاصيل في الوقت الحالي؛ لأن المناخ بارد جداً.

إنتاج غذاء أكثر من الحاجة

في الدول المتقدمة من المجموعة الأوربية ينتج الناس غذاءً يفوق حاجتهم. ويسمى هذا بالفائض. هناك مخزون كبير من القمح، والسكر، والحليب وسوف يَفسُد تدريجيًا. وتحاول دول المجموعة الأوربية في الوقت الحاضر منع المزارعين من إنتاج غذاء يفيض عن الحاجة.

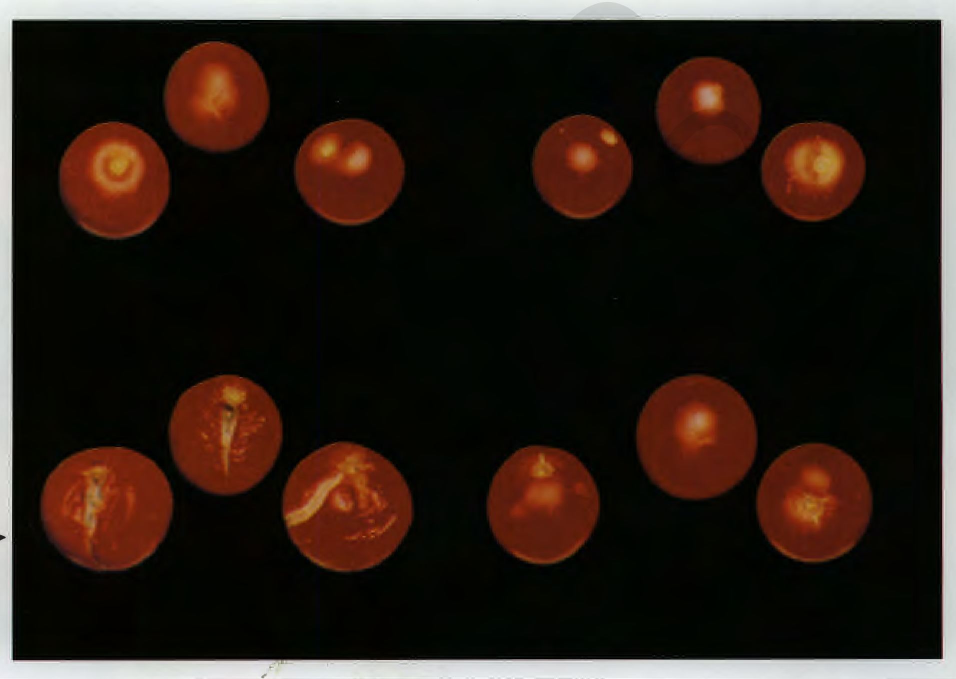
وفي بريطانيا يقوم بعض المزارعين باستخدام أرضهم لتربية الماشية، أو الماعز أو الغزلان بدلاً من زراعتها بالمحاصيل، ويستخدمون هذه الحيوانات لإنتاج الصوف، والجبن، واللحم. وهناك مزارعون آخرون يزرعون أرضهم بالأشجار. ويمكن للمزارعين حفظ الدجاج والماعز خارج بيوتهم بدلاً من الاحتفاظ بها في الداخل (راجع الصفحه ٢٥).

كما يمكن استخدام أراض أكثر للزراعة العضوية (راجع الصفحة ٢٤).

وفي أماكن أخرى يمكن بيع الأرض الزراعية واستخدامها كمنتزهات أو أرض ممهدة لممارسة رياضة الجولف. ويرى بعض الناس أنه يجب تشييد منازل أكثر على الأراضي الزراعية. وفي المستقبل يمكن أن يصبح شكل الأراضي الزراعية في أوربا مختلفًا.

العلم يسيطر

يساعد العلماء المزارعين للاستفادة القصوى من المحاصيل التي يزرعونها. ويمكن للمزارعين أن ينتجوا المحاصيل الملائمة لأعمال معينة. فمثلاً لقد استطاع العلماء باستخدام الهندسة الوراثية إنتاج بعض أنواع البطاطا والتي تلائم صنع رقاقات البطاطا المقلية بشكل خاص، وبعض أنواع القمح التي تلائم الخبز بشكل خاص، كما قام العلماء كذلك بإنتاج مبيدات لا تُستخدم فيها مواد كيماوية ضارة.



◁ قام العلماء بإنتاج بعض الأنواع الجديدة من البندورة التي يمكن أن تنضج دون أن تصبح لينة أو تتشقق.

تُصنَع المبيدات الحشرية من باكتيريا تتواجد في التربة. وتوضع المبيدات على الحبوب قبل أن يقوم المزارع بزراعتها حيث تقوم بمهاجمة أي حشرة تحاول التهام النبات.

يحاول الناس دائمًا إنتاج محاصيل جديدة. ويرغب كثير من الناس أن يكونوا قادرين على شراء غذاء طبيعي أكثر دون كيماويات أو مواد حافظة. والآن هناك بعض الفواكه التي تنمو بريًا في بريطانيا ويتم استخدامها في دول المجموعة الأوروبية الأخرى. إن فواكه مثل: النبق والروزهيبز غنية بالفيتامينات حيث يمكن زراعتها واستخدامها لصناعة المربى وعصيرات الفاكهة.

▽ *في بريطانيا تنمو شجرة النبق في البر ويمكن زراعتها كمحصول غذائي.*



مزارع المصنع

ينتقل بعض من عمل بالزراعة من الأرض إلى المصانع. ولا تنمو النباتات في مزارع المصنع في تربة بل تنمو على حصيرة خاصة، حيث تُعطى النباتات غذاءً نباتيًا لتنمو. ويُطلق على هذه الطريقة للإنبات دون تربة طريقة الزراعة بالماء.

تتحكم أجهزة حاسوب المصنع كمية الضوء والحرارة في المبنى، وليس هناك حاجة لاستخدام المبيدات أو الأسمدة الكيماوية كما لا يوجد ما يدعو للقلق بشأن الطقس. إن إنبات الخضروات عن طريق الزراعة بالماء يشغل مساحة أقل ويحتاج إلى عدد أقل من الناس.

يمكن إنبات محاصيل كثيرة أخرى في المستقبل باستخدام هذه الطريقة.

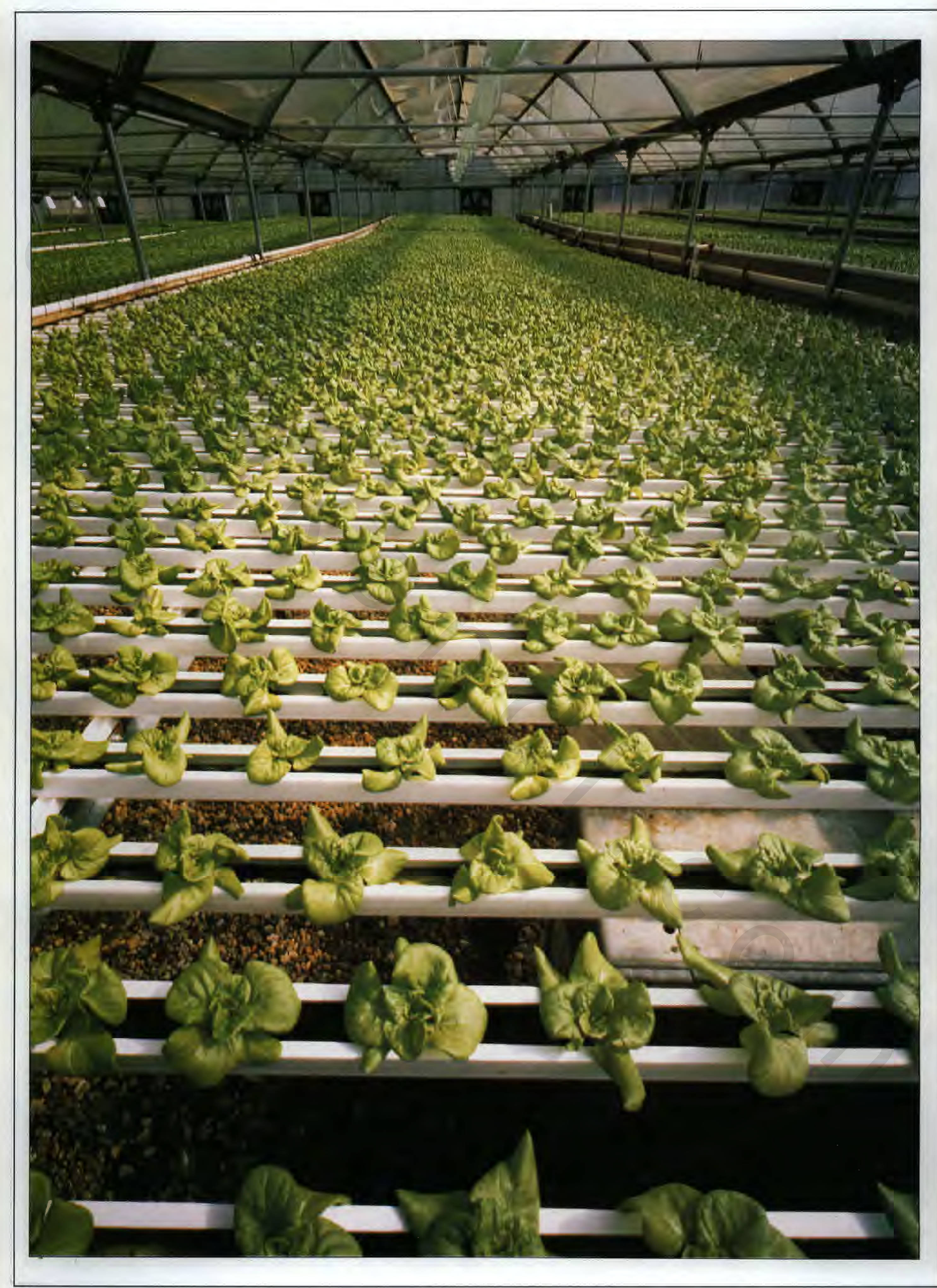
المناخ: هو حالة الطقس العادي في منطقة ما طول فترة زمنية ممتدة.

تأثير البيوت الزجاجية: هي ارتفاع في درجة الحرارة حول العالم بسبب تلوث الغلاف الجوي.

الزراعة بالماء: هي طريقة زراعة النباتات دون تربة باستخدام غذاء نباتي سائل.

◁ ▽ *يمكن إنبات الخس (اليسار) والسبانخ (أسفل) باستخدام طريقة الزراعة بالماء.*

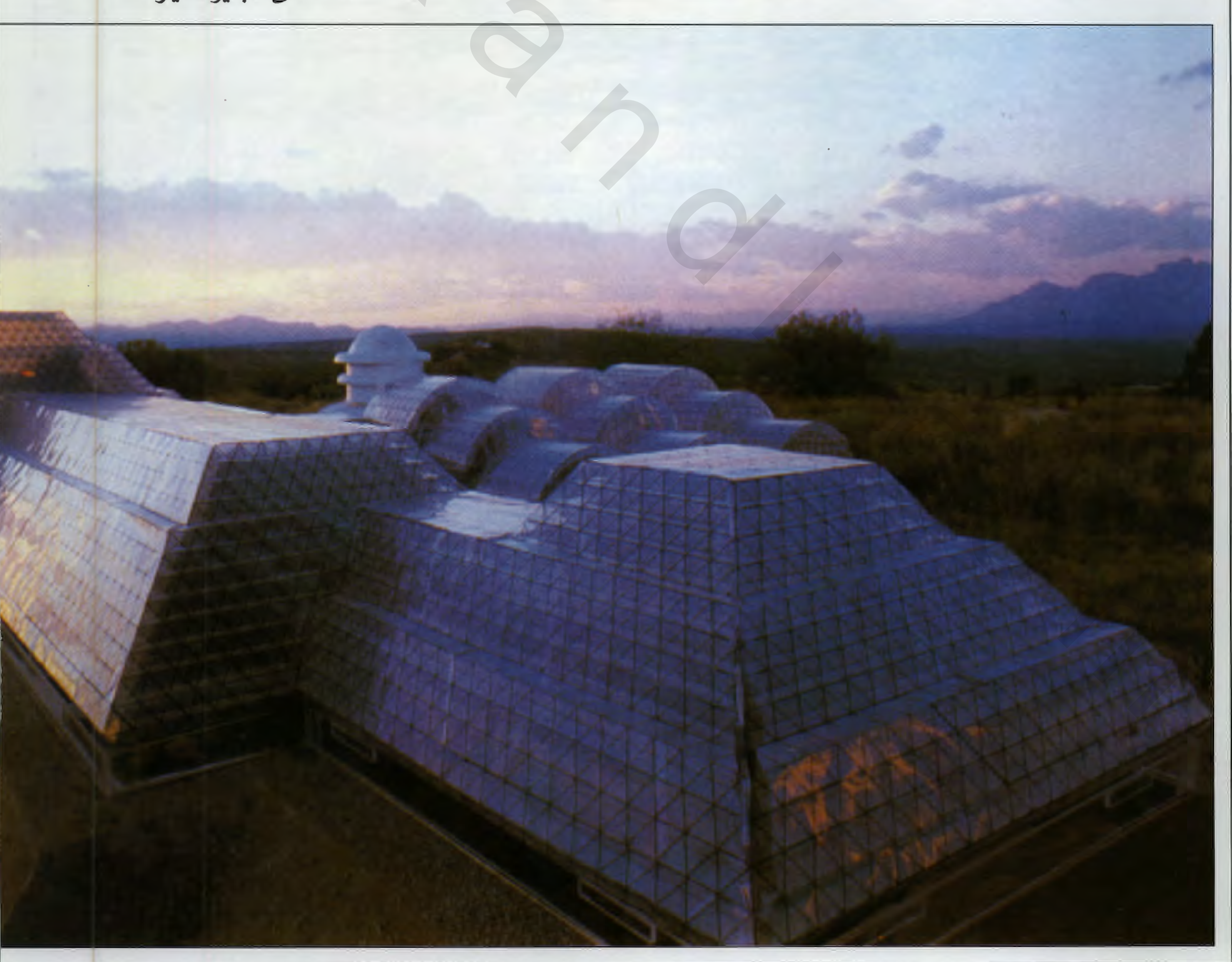




داخل منزل زجاجي في الصحراء

تخيل أنك محبوس في بيت زجاجي ضخم لمدة سنتين وخلال تلك الفترة يجب عليك إنتاج كل غذائك. وهذا هو ما حدث قبل وقت قريب لثمانية علماء في ولاية أريزونا بالولايات المتحدة. لقد عاشوا في مبنى زجاجي ضخم في الصحراء يُسمى البايوسفير ٢. وكان العلماء يحاولون استكشاف معلومات أكثر عن الأرض ونباتاتها وحياة الحيوانات. وهم يأملون بأن تساعد المعلومات التي تحصلوا عليها من العيش في البايوسفير٢ في تجهيز محطات في الفضاء، أو في كواكب أخرى.

▽ *نموذج للمبنى الزجاجي المسمى البايوسفير ٢.*





Δ إنبات نباتات جديدة.

Δ تحب الخنافس أكل الحشرات التي تهاجم المحاصيل

◁ يحفظ السمك في خزانات ضخمة.

الغذاء الذي ينمو في البيت

قام العلماء بإنبات حوالي ١٥٠ محصولاً مختلفًا للغذاء. ولم يستخدموا أي مبيدات كيماوية على المحاصيل، وعوضًا عن ذلك استخدموا حشرات مثل الخنافس وهي تحب أكل الحشرات التي تتلف المحاصيل. وإذا أصيب أي محصول بالمرض يقوم العلماء بسرعة بزراعة نباتات جديدة من قطع النباتات الصغيرة (راجع الصفحة ١٤). ولقد احتفظ العلماء المزارعون ـ بالحيوانات للحصول على الحليب واللحم، بالإضافة إلى السمك، حيث قاموا بزراعة الأرز في خزانات السمك.

أسئلة للتأمل حول الغذاء

في رأيك كيف كانت حالة المعيشة داخل البيوسفير ٢ لمدة سنتين؟ هل بإمكانك أن تحب العيش هناك ؟

تناول الطعام في الفضاء

△ في الماضي كان يوضع غذاء رواد الفضاء في أنابيب.

عندما سافر الناس لأول مرة إلى الفضاء كانوا يأكلون غذاءً سائلاً يُعصر من أنابيب مثل معجون الأسنان. ولم يحب رواد الفضاء هذا الغذاء كثيرًا لأنه لم يكن طيب المذاق. ومنذ ذلك الحين، اكتشف العلماء طرقًا تجعل غذاء الفضاء يشبه إلى حد كبير غذاء الأرض. وفي الوقت الحاضر، يتم تقديم الطعام لرواد الفضاء على متن مكوك الفضاء على صينية خاصة ويأكلون باستخدام الشوك والسكاكين. ولكن ما يزال تناول الطعام في الفضاء ليس سهلاً مثل تناوله على الأرض. حيث يتم ربط الصينية بأحد رجلي رائد الفضاء لمنعها من الحركة كما أن الغذاء في الصينية يكون مغلفاً.



△ يُقدم غذاء الفضاء في الوقت الحاضر على صينية.



◁ تناول الطعام على متن مكوك الفضاء. تكون صينية الغذاء مربوطة بأحد رجلي رائد الفضاء.

يجب أن يتناول رواد الفضاء الشاي، والقهوة، والمشروبات الأخرى عن طريق الماصة (أنبوبة ورقية يُمتص بها الشراب).

يدوم الغذاء الطازج مثل الخبز والفاكهة في المكوك الفضائي لأيام قليلة فقط؛ لأنه لا توجد ثلاجة لحفظه فيها. ويصنع لهم غذاء خاص يدوم لفترة أطول دون حفظه في ثلاجة. ويستطيع رواد الفضاء تسخين طعامهم في مطبخ المكوك الفضائي.

العيش في الفضاء

سيبقى الناس لفترة طويلة في الفضاء إذا قُدِّرَ لهم العيش في محطة فضائية أو على القمر. ويجب أن يكونوا قادرين على إنتاج غذاءٍ طازجٍ خاصٍ بهم.

يفحص العلماء عدة طرق لإنتاج الغذاء الطازج في الفضاء. ويمكنهم استخدام طريقة الزراعة بالماء (راجع الصفحة ٣٨) لإنتاج المحاصيل. وقد يكون من الممكن إنتاج بعض الخضروات في تربة على القمر.

أسئلة للتأمل حول الغذاء

ما هو الغذاء والشراب الذي يمكن أن تأخذه معك في رحلة إلى الفضاء؟ قم بإعداد قائمة طعام ليوم كامل.

المكوك: هو المركبة الفضائية التي تأخذ رواد الفضاء إلى الفضاء.

قائمة طعام ليوم كامل

هذه قائمة طعام لرائد فضاء لفترة يوم واحد على متن مكوك الفضاء. ولكل رائد فضاء علب غذاء معلّمة بنقطة مختلفة عن ألوان الباقين.

قائمة الطعام

الإفطار
شراب برتقال
رقاقات حبوب القمح
مشمش مجفف
بيض مقلي
كوكا كولا

الغداء
سمك تونا
خبز
حلوى بالليمون
كعك بالسمن والسكر
مكسرات
عصير تفاح

العشاء
دجاج مع أرز
(هليون)
حلوى بالشوكولاته
عصير عنب

وجبات خفيفة
بسكويت الزبد
وقهوه

المســـرد

الزراعة المختلطة: هي طريقة زراعة الأشجار والمحاصيل مع بعضها البعض.

الاستنساخ: هي طريقة إنتاج النباتات أو الحيوانات بكميات كبيرة من أصل نباتي أو حيواني.

الجفاف: هي فترة طويلة تكون فيها الأمطار قليلة أو لا تهطل فيها الأمطار على الإطلاق.

المجاعة: هي نقص في الغذاء يتسبب في موت كثير من الناس.

الأسمدة: هي مواد يضعها الناس على التربة لتجعل المحاصيل تنمو بشكل أفضل.

الهندسة الوراثية: هي إحداث تغيير في النبات أو الحيوان بإضافة أو أخذ جينات معينة.

الهرمونات: هي مواد كيماويه تتحكم بكيفية عمل جسم الحيوان.

الزراعة بالماء: هي طريقة إنبات النبات دون استخدام تربة.

الفطر: هو فطريات رخوة ذات لون رمادي أو أخضر تنمو على الجدران الرطبة أو الخبز القديم.

الحياة البدوية: هي الانتماء إلى مجموعة من الناس تنتقل من مكان لآخر.

الزراعة العضوية: هي الزراعة دون استخدام الأسمدة والمبيدات الكيماوية.

المبيدات: مواد كيماوية تقتل الحشرات التي تتلف المحاصيل.

الإنتاجية: هي كمية من الغذاء مثل الحبوب أو الفاكهة منتجة بواسطة النبات.

فهرس الكلمات المستفادة